

5644  
#4/Priority  
Papers  
PATENT  
10/19/01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

re application of

Jean-Luc RENAUD-BEZOT et al.

Serial No.: 09/912,601

Group Art Unit: Unassigned

Filed: July 26, 2001

Examiner: Unassigned

For: EXPLOSIVE AMMUNITION WITH FRAGMENTING STRUCTURE

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

RECEIVED  
OCT 19 2001  
GROUP 3600

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

French Patent Appln. No. 00.10022 filed July 28, 2000.

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

PARKHURST & WENDEL, L.L.P.

October 16, 2001  
Date

RWP/ame  
Attorney Docket No. CELA:083  
PARKHURST & WENDEL, L.L.P.  
1421 Prince Street, Suite 210  
Alexandria, Virginia 22314-2805  
Telephone: (703) 739-0220  
(rev. 10/97)

  
Roger W. Parkhurst  
Registration No. 25,177

PLEASE ACCEPT THIS AS  
AUTHORIZATION TO DEBIT  
OR CREDIT FEES TO  
DEPT. ACCT. 16-0331  
PARKHURST & WENDEL



2

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

RECEIVED

OCT 19 2001

GROUP 3600

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 19 JUIN 2001

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE



INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INTELLECTUELLE

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

## BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



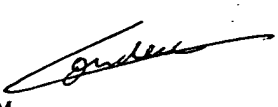

N° 11354\*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 540 W / 250899

<b>REMOISE DES PIÈCES</b> DATE <b>28.07.2000</b> LIEU <b>39</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI <b>0010022</b> DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>28 JUL. 2000</b>		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b> GIAT Industries Attn : Thierry COUDERC DSAM/DT/PVD 7 route de Guerry 18023 BOURGES Cedex	
<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b> 871/AM			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date ____/____/____	
ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date ____/____/____	
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date ____/____/____	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> Munition explosive à corps fragmentable			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		GIAT Industries	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN		3 . 5 . 2 . 7 . 5 . 1 . 1 . 4 . 3	
Code APE-NAF			
Adresse		13 route de la Minière	
Rue			
Code postal et ville		78000 VERSAILLES	
Pays		FRANCE	
Nationalité			
N° de téléphone (facultatif)		02 48 21 92 68	
N° de télécopie (facultatif)		02 48 21 99 05	
Adresse électronique (facultatif)			

REMISE DES PIÈCES DATE: 28.07.2000 LIEU: 99 N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI: 0010022		Réservé à l'INPI
Vos références pour ce dossier : (facultatif)		871/AM
<b>6 MANDATAIRE</b>		
Nom		
Prénom		
Cabinet ou Société		
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
N° de téléphone (facultatif)		
N° de télécopie (facultatif)		
Adresse électronique (facultatif)		
<b>7 INVENTEUR (S)</b>		
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		/
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Thierry COUDERC Responsable Brevets GIAT/DSAM		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>  

**DÉPARTEMENT DES BREVETS**

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235\*02

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.../1...

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		871/AM	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		000.10022	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Munition explosive à corps fragmentable			
LE(S) DEMANDEUR(S) : GIAT Industries représenté par Thierry COUDERC responsable brevets GIAT/DSAM 7 route de Guerry 18023 BOURGES Cedex			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		RENAUD BEZOT	
Prénoms		Jean Luc	
Adresse	Rue	6 Boulevard Lahitolle	
	Code postal et ville	18000	BOURGES
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		PADIOLLEAU	
Prénoms		Bertrand	
Adresse	Rue	10 rue des Fauvettes	
	Code postal et ville	18400	SAINT FLORENT SUR CHER
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)  Thierry COUDERC Responsable Brevets GIAT/DSAM		27/04/00 	

Le domaine technique de l'invention est celui des munitions explosives à corps fragmentable.

Ces munitions comprennent généralement un chargement explosif disposé dans une enveloppe métallique génératrice d'éclats.

La génération d'éclats ayant une forme et une taille particulière peut être obtenue par fragilisation de l'enveloppe suivant un réseau particulier. Une telle fragilisation sera faite par exemple par rainurage ou échauffement localisé par laser.

Le brevet FR2438686 décrit une munition dont l'enveloppe est ainsi fragilisée.

Il est également connu, notamment par le brevet FR2598214 d'incorporer des éclats préformés dans une enveloppe de munition.

L'inconvénient de ces dernières solutions est leur coût.

Le coût sera d'autant plus important que la munition que l'on cherche à réaliser sera de calibre réduit (inférieur à 70mm). En effet les usinages à réaliser ainsi que les assemblages seront plus délicats donc plus coûteux.

C'est le but de l'invention que de proposer une munition permettant de pallier de tels inconvénients.

Ainsi la munition selon l'invention permet à moindre coût d'assurer la génération d'éclats calibrés.

Ainsi l'invention a pour objet une munition explosive à corps fragmentable comprenant un chargement explosif disposé dans une enveloppe génératrice d'éclats, munition caractérisé en ce qu'elle comporte un étui entourant l'enveloppe, étui incorporant des moyens permettant d'assurer lors de l'initiation de la munition un différentiel de contraintes mécaniques au niveau de la surface externe de l'enveloppe, différentiel favorisant la génération des éclats et qui est réparti spatialement suivant un réseau régulier.

Suivant un premier mode de réalisation, les moyens créant un différentiel de contraintes pourront comprendre une surface interne de l'étui présentant un réseau en relief dont

chaque maille est en creux et délimitée par un rebord en relief en contact avec l'enveloppe, une telle disposition assurant lors de l'initiation de la munition une fragilisation de l'enveloppe le long des rebords pour former  
5 des éclats.

Suivant un deuxième mode de réalisation, les moyens créant un différentiel de contraintes pourront comprendre une grille solidaire de l'étui ou interposée entre l'étui et l'enveloppe, grille formant le réseau de fragilisation.

10 L'étui pourra être réalisé en une matière plastique.

La grille pourra avantageusement être noyée dans l'étui.

Suivant des détails de réalisation:

- le réseau pourra avoir une maille élémentaire carrée,

- l'enveloppe pourra être réalisée en acier ou en  
15 tungstène,

- l'étui pourra constituer une coiffe balistique pour la munition.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre de différents modes de réalisation,  
20 description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels :

- la figure 1, représente schématiquement en coupe longitudinale une munition selon un premier mode de réalisation de l'invention,

- la figure 2 est une coupe transversale de cette munition suivant le plan dont la trace AA est repérée sur la figure 1,

- la figure 3 est une vue de détail en perspective partielle de la face intérieure de l'étui de cette munition,

- la figure 4 représente schématiquement en coupe longitudinale une munition selon un deuxième mode de réalisation de l'invention,

- la figure 5 est une vue en perspective de la grille seule qui est destinée à être rendue solidaire de l'étui de  
35 cette munition,

--la figure 6 est coupe transversale analogue à la figure 2 d'une variante d'exécution du premier mode de réalisation.

En se reportant à la figure 1, une munition explosive 1 selon un premier mode de réalisation de l'invention comporte  
5 un corps fragmentable formé d'une enveloppe 2 réalisée en acier ou en tungstène et délimitant un volume interne à l'intérieur duquel est placé un chargement explosif 3.

Le matériau de l'enveloppe ne portera pas de fragilisation localisée suivant des mailles. Il pourra avoir  
10 subi un traitement thermique de fragilisation, par exemple un durcissement par trempe.

L'enveloppe 2 est fixée (par exemple par sertissage) au niveau d'un épaulement 4a d'un culot de fermeture 4 qui porte une ceinture 12 destinée à assurer l'étanchéité aux gaz à  
15 l'intérieur du tube d'une arme (non représenté).

Le culot 4 renferme un dispositif d'amorçage 5 qui est bien connu de l'Homme du Métier et n'est donc pas représenté en détails et qui assure l'initiation du chargement explosif 3 par l'intermédiaire d'une amorce détonateur 6.

20 Conformément à l'invention cette munition est caractérisée en ce qu'elle comporte un étui 7 entourant l'enveloppe 2. L'étui 7 est fixé par exemple par collage au niveau d'un deuxième épaulement 4b du culot 4.

Cet étui incorpore des moyens permettant d'assurer, lors  
25 de l'initiation du chargement explosif de la munition, un différentiel de contraintes mécaniques au niveau de la surface externe de l'enveloppe 2. Ce différentiel est défini de façon à favoriser la génération des éclats et il est réparti spatialement suivant un réseau régulier.

30 Un tel différentiel de contraintes est obtenu en disposant des moyens assurant une résistance mécanique au niveau de la surface externe de l'enveloppe 2 qui n'est pas uniformément répartie mais qui suit un réseau régulier.

Ainsi la fragmentation de l'enveloppe se trouvera  
35 orientée suivant le réseau dudit différentiel de contraintes



sans qu'il soit nécessaire de la fragiliser au préalable suivant un réseau de fragmentation.

Suivant un premier mode de réalisation représenté aux figures 1 à 3, les moyens créant un différentiel de contraintes comprennent une surface interne 8 de l'étui 7 qui présente un réseau en relief.

Chaque maille 9 de ce réseau est en creux et elle se trouve délimitée par un rebord 10 en relief qui se trouve en contact avec l'enveloppe 2.

10 Ainsi l'étui 7 ne se trouve en contact avec l'enveloppe 3 qu'au niveau des rebords 10. Une telle disposition permet d'assurer lors de l'initiation de la munition une fragilisation de l'enveloppe 3 le long des rebords 10 et la formation d'éclats calibrés aux dimensions de la maille 9 du  
15 réseau.

Le réseau en relief a ici une maille élémentaire de forme carrée. Le côté de ce carré est d'environ 2 mm pour un calibre de munition de 35 mm (diamètre externe maximal de l'étui 7). La hauteur du rebord 10 de la maille est de  
20 l'ordre de 1 mm pour un étui de 2 mm d'épaisseur et réalisé en une matière plastique du type polyamide ou polycarbonate.

La masse locale de l'étui 7 et sa résistance à l'éclatement permettront de dimensionner le différentiel de contraintes entre le centre (creux) des mailles 9 et les  
25 rebords 10. On jouera sur ces paramètres par un choix approprié du matériau et de son épaisseur.

On choisira avantageusement une matière plastique du type polyamide qui pourra éventuellement être chargée de fibres de verre. Un tel choix permet d'assurer l'obtention du  
30 différentiel de contraintes souhaité tout en ne consommant pas trop de l'énergie explosive du chargement, donc en ne nuisant pas aux performances de la munition.

Par ailleurs l'étui 7 présente une partie avant 7a formant coiffe ou ogive balistique.

35 On voit donc que la munition selon l'invention est extrêmement simple à fabriquer et peu coûteuse. En effet,

l'enveloppe 2 génératrice d'éclats a des surfaces interne et externe totalement lisses. Elle est donc peu coûteuse à obtenir par frittage ou bien par forgeage.

Après chargement en explosif, l'enveloppe 2 est fixée au culot 4 portant le système d'amorçage 5/6. Puis on dispose l'étui 7 autour de l'enveloppe 2. Le diamètre interne de l'étui 7 sera choisi légèrement inférieur (de quelques dixièmes de mm) au diamètre externe de l'enveloppe 2. On assure ainsi un contact intime entre les rebords 10 des mailles et la surface externe de l'enveloppe 2.

L'étui 7 aura été obtenu de façon simple et bon marché par injection de matière plastique dans un moule au profil approprié. Par ailleurs il assure également les fonctions de coiffe balistique pour la munition.

Il n'est donc plus nécessaire comme avec les munitions connues de procéder à des fragilisations ou à des usinages localisés sur le corps de l'enveloppe 2.

Il est alors possible de mettre en oeuvre de façon particulièrement économique une enveloppe en tungstène.

En effet avec un tel matériau il était nécessaire de procéder à un moulage ou frittage d'un corps d'enveloppe présentant le réseau de fragilisation souhaité. Une telle opération était particulièrement délicate et coûteuse.

Avec l'invention le corps de l'enveloppe est lisse et le maillage résulte de la seule forme de la surface interne de l'étui 7.

A titre de variante on pourrait donner à la surface interne de l'étui un profil de forme complémentaire, c'est à dire dans lequel les mailles seraient en contact avec la surface externe de l'enveloppe et seraient délimitées par des rebords en creux. Cependant une telle solution serait moins efficace du point de vue de la vitesse des éclats obtenus.

A titre de variante il est bien entendu possible de donner d'autres formes au réseau en relief. On pourra par exemple adopter une maille élémentaire en forme de losange ou d'hexagone, ou encore une maille ronde.

La figure 4 montre une munition 1 suivant un deuxième mode de réalisation de l'invention.

Ce mode diffère du précédent par la structure des moyens permettant de créer un différentiel de contraintes au niveau de l'enveloppe.

Ces moyens comprennent une grille 11 cylindrique solidaire de l'étui 7. La grille est réalisée en un fil d'acier de 0,1 mm de diamètre. La grille pourra être métallique ou bien réalisée en une matière plastique de haute densité (supérieure à 1), en céramique ou en fibre de verre.

La grille 11 est représentée seule à la figure 5. Une telle grille est globalement cylindrique. Elle est obtenue par enroulement d'une grille plane et soudure bord à bord des rebords de celle ci.

Elle a ici une maille élémentaire 12 carrée, mais il serait possible d'envisager d'autres formes de mailles (losange, rectangle, hexagone, cercle...).

La grille 11 est noyée dans le matériau de l'étui 7. Ce dernier est réalisé en matière plastique injectée autour de la grille qui est disposée dans le moule d'injection. Ainsi pratiquement toute la surface interne de l'étui 7 est en contact avec la surface externe de l'enveloppe 2. On évite ainsi les déformations de l'étui au cours de phases de stockage ou transport de la munition.

Un tel mode de réalisation permet de simplifier la structure du moule de fabrication de l'étui 7. Il impose cependant la réalisation d'une grille.

Il présente pour avantage de permettre la réalisation d'un étui 7 d'épaisseur réduite. La grille assure une rigidification de l'étui 7 et permet d'obtenir le différentiel de contraintes souhaité avec une épaisseur d'étui de l'ordre du mm.

On pourra avec un tel mode de réalisation passer facilement d'une forme de maille à une autre en modifiant tout simplement la grille 11 sans qu'il soit nécessaire de modifier l'outillage d'injection de l'étui 7.

On pourra jouer sur le différentiel de contraintes en modifiant le diamètre du fil de la grille 11.

A titre de variante on pourra, au lieu de noyer la grille dans l'étui 7, tout simplement interposer ladite grille entre  
5 l'étui 7 et l'enveloppe 2.

Il est bien entendu possible de combiner les deux modes de réalisation décrits en référence aux figures 1 et 4.

La figure 6 montre ainsi une vue en coupe d'une munition  
1 qui incorpore un étui 7 ayant une surface interne  
10 présentant un réseau en relief dont les mailles 9 en creux  
sont délimitées par un rebord 10 en relief en contact avec  
l'enveloppe 2. Cet étui 7 comprend également un insert formé  
par une grille 11 dont les mailles sont sensiblement  
identiques à celles du réseau en relief et sont disposées en  
15 coïncidence avec les mailles de ce réseau.

Ainsi les fils de la grille 11 se trouvent en regard des rebords 10 du réseau de l'étui 7.

Une telle disposition permet de renforcer la structure de l'étui 7 ainsi que d'accroître le différentiel de contrainte  
20 obtenu.

Il serait possible d'associer une grille et un réseau en relief ayant des dimensions et/ou formes de mailles différentes. Une telle disposition permettrait d'engendrer au moins deux groupes d'éclats ayant des dimensions différentes.

REVENDICATIONS

1- Munition explosive (1) à corps fragmentable comprenant un chargement explosif (3) disposé dans une enveloppe (2) 5 génératrice d'éclats, munition **caractérisé en ce qu'elle** comporte un étui (7) entourant l'enveloppe (2), étui incorporant des moyens permettant d'assurer lors de l'initiation de la munition un différentiel de contraintes mécaniques au niveau de la surface externe de l'enveloppe, 10 (2) différentiel favorisant la génération des éclats et qui est réparti spatialement suivant un réseau régulier.

2- Munition explosive selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens créant un différentiel de contraintes comprennent une surface interne (8) de l'étui (7) 15 présentant un réseau en relief dont chaque maille (9) est en creux et délimitée par un rebord (10) en relief en contact avec l'enveloppe (2), une telle disposition assurant lors de l'initiation de la munition une fragilisation de l'enveloppe (2) le long des rebords (10) pour former des éclats.

20 3- Munition explosive selon une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que les moyens créant un différentiel de contraintes comprennent une grille (11) solidaire de l'étui (7) ou interposée entre l'étui et l'enveloppe (2), grille formant le réseau de fragilisation.

25 4- Munition explosive selon une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'étui (7) est réalisé en une matière plastique.

5- Munition explosive selon les revendications 3 et 4, caractérisée en ce que la grille (11) est noyée dans l'étui.

30 6- Munition explosive selon une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le réseau a une maille élémentaire (9) carrée.

7- Munition explosive selon une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que l'enveloppe (2) est réalisée en acier 35 ou en tungstène.

8- Munition explosive selon une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que l'étui (7) constitue une coiffe balistique (7a).

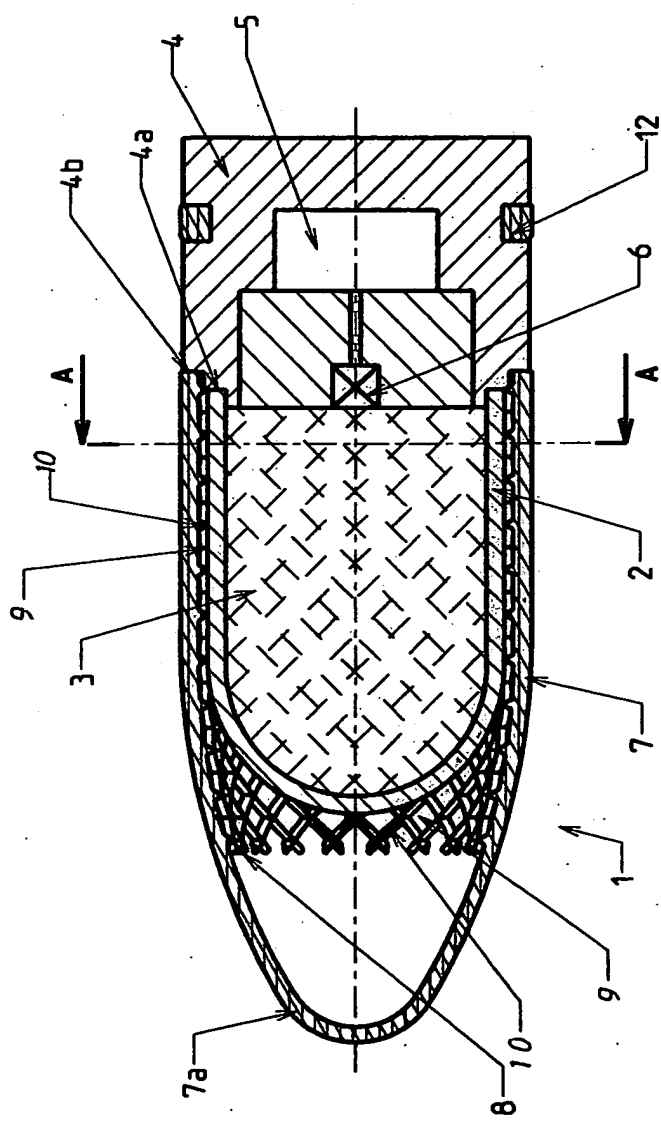


FIG 1

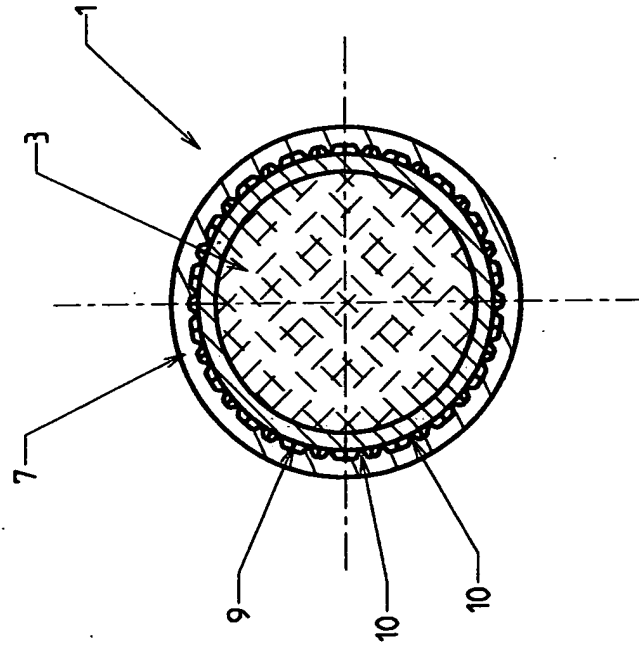


FIG 2

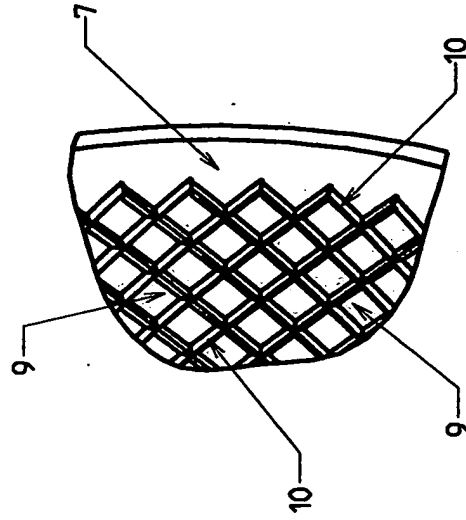


FIG 3



3/4

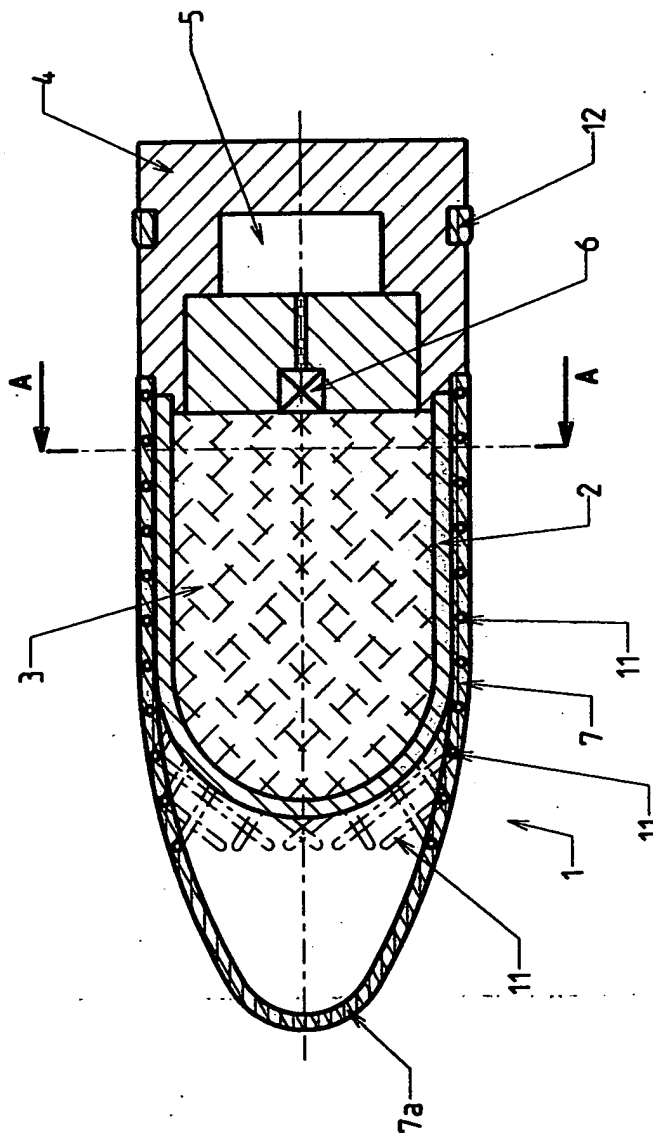


FIG 4

FIG 5

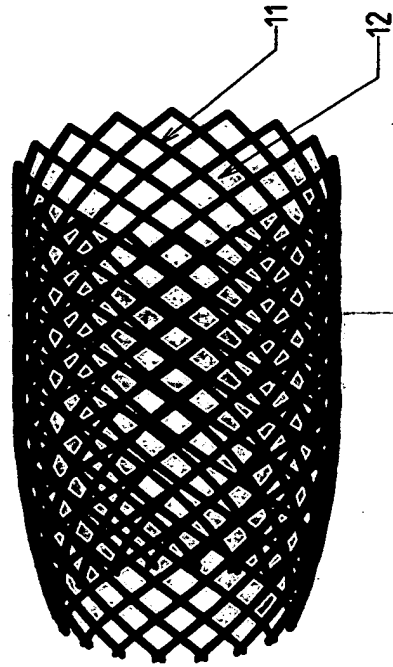


FIG 6

